



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.04.2023 Patentblatt 2023/16

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/66 (2006.01) **H01R 24/28** (2011.01)
B25F 5/00 (2006.01) **H01R 31/06** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21203146.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 31/065; B25F 5/00; H01R 13/6658;
H01R 13/6691; H01R 24/28

(22) Anmeldetag: **18.10.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Böhm, Benjamin**
82362 Weilheim (DE)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**
Corporate Intellectual Property
Feldkircherstrasse 100
Postfach 333
9494 Schaan (LI)

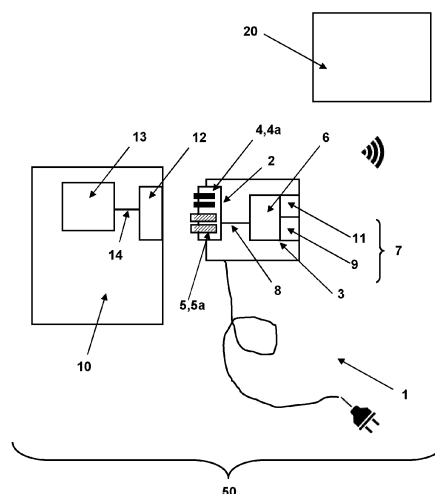
(71) Anmelder: **Hilti Aktiengesellschaft**
9494 Schaan (LI)

(54) **NETZKABEL, ELEKTRISCHES GERÄT UND KOMMUNIKATIONSSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft ein Netzkabel für ein elektrisches Gerät, wobei das Netzkabel einen Stecker und eine Funktionseinheit aufweist. Der Stecker umfasst eine erste Gruppe von Kontakten für eine Energieversorgung des elektrischen Geräts und eine zweite Gruppe von Kontakten für eine Datenübertragung zwischen dem Netzkabel und dem elektrischen Gerät. Die Funktionseinheit weist eine erste Schnittstelle für einen Datenaustausch zwischen dem elektrischen Gerät und der Funktionseinheit auf. In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein solches elektrisches Gerät, das mit dem vor-

geschlagenen Netzkabel zum Zwecke der Energieversorgung verbunden werden kann. In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein System mit einem Netzkabel, einem elektrischen Gerät und einem weiteren elektrischen Gerät, wobei eine Kommunikationsmöglichkeit zwischen dem Netzkabel und dem weiteren elektrischen Gerät mittels einer zweiten Schnittstelle der Funktionseinheit des Netzkabels bereitgestellt werden kann. Mit der Erfindung kann vorteilhafterweise eine Kommunikation zwischen dem Netzkabel und einem ersten und/oder einem zweiten elektrischen Gerät ermöglicht werden.

Fig. 1:



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Netzkabel für ein elektrisches Gerät, wobei das Netzkabel einen Stecker und eine Funktionseinheit aufweist. Der Stecker umfasst eine erste Gruppe von Kontakten für eine Energieversorgung des elektrischen Geräts und eine zweite Gruppe von Kontakten für eine Datenübertragung zwischen dem Netzkabel und dem elektrischen Gerät. Die Funktionseinheit weist eine erste Schnittstelle für einen Datenaustausch zwischen dem elektrischen Gerät und der Funktionseinheit auf. In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein solches elektrisches Gerät, das mit dem vorgeschlagenen Netzkabel zum Zwecke der Energieversorgung verbunden werden kann. In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein System mit einem Netzkabel, einem elektrischen Gerät und einem weiteren elektrischen Gerät, wobei eine Kommunikationsmöglichkeit zwischen dem Netzkabel und dem weiteren elektrischen Gerät mittels einer zweiten Schnittstelle der Funktionseinheit des Netzkabels bereitgestellt werden kann. Mit der Erfindung kann vorteilhafterweise eine Kommunikation zwischen dem Netzkabel und einem ersten und/oder einem zweiten elektrischen Gerät ermöglicht werden.

Hintergrund der Erfindung:

[0002] Im Bereich der Werkzeugmaschinen sind Werkzeugmaschinen bekannt, bei denen die Energieversorgung über ein öffentliches oder Baustellen-Energienetz gewährleistet werden kann. Solche netzbetriebenen Werkzeugmaschinen können leistungsstark sein und flexibel eingesetzt werden, sofern ein öffentliches oder Baustellen-Energienetz verfügbar ist. Neben den netzbetriebenen Werkzeugmaschinen werden auf Baustellen auch zunehmend kabellose Werkzeugmaschinen eingesetzt, bei denen die Energieversorgung mit Hilfe von Akkumulatoren ("Akkus") oder Batterien gewährleistet wird. Solche Werkzeugmaschinen werden im Sinne der Erfindung bevorzugt auch als "akku- oder batteriebetriebene Werkzeugmaschinen" bezeichnet.

[0003] Eine neuere Entwicklung im Bereich der Werkzeugmaschinen sieht vor, dass Werkzeugmaschinen mit anderen Geräten auf einer Baustelle kommunizieren können sollen. Eine solche Kommunikationsfähigkeit, die im Sinne der Erfindung bevorzugt als "Konnektivität" bezeichnet wird, kann bei akku- oder batteriebetriebenen Werkzeugmaschinen besonders einfach bereitgestellt werden, indem beispielsweise die Akkus oder die Batterien "smart" ausgebildet sind. Die Formulierung "smart" wird im Sinne der Erfindung so verstanden, dass smarte Akkus und/oder Batterien in der Lage sind, eine Konnektivität der Werkzeugmaschine, mit der sie verbunden sind, mit einem anderen Gerät zu ermöglichen.

[0004] Die Möglichkeit der "smarten" Ausgestaltung von Akkus oder Batterien besteht bei netzbetriebenen Werkzeugmaschinen offensichtlich nicht, da diese keine Akkus oder Batterien aufweisen. Die Aufgabe, die der

vorliegenden Erfindung zugrunde liegt, besteht somit darin, ein elektrisches Gerät bereitzustellen, das in der Lage ist, mit anderen Geräten, insbesondere in seiner Umgebung, zu kommunizieren. Darüber hinaus soll eine technische Lösung für die Ermöglichung einer solchen Konnektivität angegeben werden, die besonders einfach und unkompliziert, beispielsweise im Bereich der Werkzeugmaschinen, implementiert werden kann. Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Kommunikationssystem anzugeben, bei dem zwei oder mehr elektrische Geräte miteinander kommunizieren können, wobei mindestens eines der elektrischen Geräte ein netzbetriebenes elektrisches Gerät sein soll.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen zu dem Gegenstand der unabhängigen Ansprüche finden sich in den abhängigen Ansprüchen.

Beschreibung der Erfindung:

[0006] Erfindungsgemäß ist ein Netzkabel für ein elektrisches Gerät vorgesehen, wobei das Netzkabel einen Stecker und eine Funktionseinheit aufweist. Der Stecker umfasst eine erste Gruppe von Kontakten für eine Energieversorgung des elektrischen Geräts, sowie eine zweite Gruppe von Kontakten für eine Datenübertragung zwischen dem Netzkabel und dem elektrischen Gerät. Die Funktionseinheit weist eine erste Schnittstelle für einen Datenaustausch zwischen dem elektrischen Gerät und der Funktionseinheit auf.

[0007] Das Netzkabel kann mit Hilfe des Steckers mit dem elektrischen Gerät verbunden werden. Dies kann insbesondere über eine Steckverbindung erfolgen. Das elektrische Gerät kann insbesondere als Werkzeugmaschine ausgebildet sein, vorzugsweise als netzbetriebene Werkzeugmaschine. Werkzeugmaschinen können beispielsweise Schraubgeräte, Trenn- oder Schneidgeräte, Schleifgeräte, Sägen, Meißel, Kernbohrgeräte und einfache Bohrgeräte und/oder Setzgeräte sein, ohne darauf beschränkt zu sein. Diese elektrischen Geräte können im Kontext der vorliegenden Erfindung mit dem Netzkabel ausgestattet sein und mit Hilfe des Netzkabels mit einem öffentlichen oder Baustellen-Energienetz verbunden werden, um eine Energie- bzw. Stromversorgung zu gewährleisten. Mit anderen Worten kann das elektrische Gerät die für seinen Betrieb erforderliche Energie mit Hilfe des vorgeschlagenen Netzkabels aus einem Energienetz beziehen. Der Stecker des Netzkabels dient dabei insbesondere zur Verbindung des Netzkabels mit dem elektrischen Gerät. Insbesondere kann es sich bei dem elektrischen Gerät um eine solche Werkzeugmaschine handeln, die nicht akkumulator- oder batteriebetrieben ist, sondern mit einem Netzkabel an ein öffentliches und/oder Baustellen-Energienetz angeschlossen werden kann. Für diesen Anschluss kann beispielsweise das im Kontext dieser Erfindung vorgeschlagene Netzkabel verwendet werden.

[0008] Der Stecker umfasst vorzugsweise eine elektri-

sche Anschlussanordnung, die von zwei Gruppen von Kontakten gebildet wird. Dabei ist die erste Gruppe von Kontakten dazu eingerichtet, das elektrische Gerät mit elektrischer Energie zu versorgen, während die zweite Gruppe von Kontakten dazu eingerichtet ist, eine Datenübertragung zwischen dem Netzkabel und dem elektrischen Gerät zu ermöglichen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die elektrische Anschlussanordnung mit den zwei Gruppen von Kontakten eine draht- oder leitungsgebundene Schnittstelle bildet, wobei die Begriffe "drahtgebunden" und "leitungsgebunden" im Sinne der Erfindung bevorzugt synonym verwendet werden.

[0009] Vorzugsweise umfasst die erste Gruppe der elektrischen Anschlussanordnung eine Anzahl von eins bis vier Kontakten, vorzugsweis zwei Kontakte. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die zweite Gruppe der elektrischen Anschlussanordnung ebenfalls eine Anzahl von eins bis vier Kontakten, vorzugsweis zwei Kontakte. Somit kann die elektrische Anschlussanordnung insbesondere eine Vier-Draht-Schnittstelle bilden, wobei die Vier-Draht-Schnittstelle vorzugsweise sowohl zur Energieversorgung des elektrischen Geräts, als auch zur Ermöglichung einer Kommunikation zwischen dem Netzkabel und dem elektrischen Gerät eingerichtet ist. Vorzugsweise bilden die erste Gruppe und die zweite Gruppe von Kontakten eine leitungsgebundene Schnittstelle innerhalb des Steckers des Netzkabels, wobei das elektrische Gerät mit Hilfe des Steckers mit dem Netzkabel verbunden werden kann.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung umfasst der Stecker des vorgeschlagenen Netzkabels eine drahtgebundene Schnittstelle, wobei die drahtgebundene Schnittstelle bevorzugt als Vier-Draht-Schnittstelle ausgebildet ist. Vorzugsweise umfasst eine Buchse des Steckers insbesondere zwei Energieversorgungskontakte und zwei Kommunikationskontakte. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die zwei Energieversorgungskontakte die erste Gruppe von Kontakten des Steckers bilden, während die zwei Kommunikationskontakte die zweite Gruppe von Kontakten des Steckers bilden. Vorzugsweise bilden die Energieversorgungskontakte und die Kommunikationskontakte zusammen die elektrische Anschlussanordnung des Steckers des vorgeschlagenen Netzkabels. Mithin bilden die erste Gruppe und die zweite Gruppe von Kontakten eine leitungsgebundene Schnittstelle innerhalb des Steckers des Netzkabels.

[0011] Die Kontakte können im Sinne der Erfindung auch als Pins bezeichnet werden, wobei die Begriffe "Pin" und "Kontakt" vorzugsweise im Sinne der Erfindung synonym verwendet werden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass der Stecker eine erste Gruppe von ersten Pins für eine Energieversorgung des elektrischen Geräts umfasst, sowie eine zweite Gruppe von zweiten Pins für eine Datenübertragung zwischen dem Netzkabel und dem elektrischen Gerät. Die ersten Pins stellen vorzugsweise Energieversorgungskontakte des Steckers dar,

während die zweiten Pins Kommunikationskontakte des Steckers bilden. Die Pins bzw. die Energieversorgungskontakte und die Kommunikationskontakte bilden vorzugsweise die elektrische Anschlussanordnung des Steckers bzw. des vorgeschlagenen Netzsteckers, wobei das Netzkabel über die elektrische Anschlussanordnung bzw. über den Stecker mit dem elektrischen Gerät, das mit Strom versorgt werden soll, verbunden werden kann.

[0012] Neben dem Stecker umfasst das Netzkabel eine Funktionseinheit, die eine erste Schnittstelle für einen Datenaustausch zwischen dem elektrischen Gerät und der Funktionseinheit aufweist. Vorzugsweise ist diese erste Schnittstelle der Funktionseinheit des vorgeschlagenen Netzkabels als leitungsgebundene Schnittstelle ausgebildet ist. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass eine elektrische Verbindung zwischen dem Stecker des vorgeschlagenen Netzkabels und der Funktionseinheit besteht, wobei die elektrische Verbindung von Kabeln oder einer gemeinsamen Leiterplatte gebildet wird. Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass diese elektrische Verbindung zwischen einer leitungsgebundenen Schnittstelle des Steckers und der Funktionseinheit gebildet wird, wobei die leitungsgebundenen Schnittstelle vorzugsweise die Kontakte der ersten und der zweiten Gruppe umfasst und die elektrische Anschlussanordnung des Steckers bildet.

[0013] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Funktionseinheit am oder im Netzkabel angeordnet vorliegt. Mit anderen Worten kann die Funktionseinheit in dem Netzkabel integriert vorliegen. Die Funktionseinheit kann darüber hinaus in einem Außenbereich des Netzkabels angeordnet sein. Die Funktionseinheit weist vorzugsweise eine erste Schnittstelle und eine zweite Schnittstelle auf, wobei die erste Schnittstelle der Funktionseinheit vorzugsweise dazu eingerichtet ist, einen Datenaustausch zwischen dem elektrischen Gerät und dem Netzkabel, insbesondere seiner Funktionseinheit, zu ermöglichen. Die erste Schnittstelle der Funktionseinheit bildet somit ein Kommunikationsmodul des Netzkabels bzw. der Funktionseinheit und kann vorzugsweise auch als «Kommunikationsmodul» bezeichnet werden.

[0014] In einer besonders bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Funktionseinheit des Netzkabels eine zweite Schnittstelle auf, wobei die zweite Schnittstelle dazu eingerichtet ist, eine drahtlose Kommunikation mit einem weiteren elektrischen Gerät zu ermöglichen. Es ist im Sinne der Erfindung somit bevorzugt, dass die zweite Schnittstelle als drahtlose Schnittstelle ausgebildet ist. In dieser Ausführungsform der Erfindung kann mit Hilfe des Netzkabels eine Konnektivität zwischen dem elektrischen Gerät und einem weiteren elektrischen Gerät ermöglicht werden. Mit anderen Worten kann das erste elektrische Gerät durch Verwendung des vorgeschlagenen Netzkabels «smart» bzw. konnektiv ausgestaltet werden, ohne dass dazu bauliche Veränderungen am elektrischen Gerät vorgenommen werden müssen. Es stellt einen wesentlichen Vorteil der Erfindung dar, dass mit Hilfe des vorgeschlagenen Netzkabels

bels eine Kommunikation bzw. ein Datenaustausch zwischen zwei elektrischen Geräten ermöglicht werden kann, wobei zumindest eines der Geräte ein netzbetriebenes elektrisches Gerät ist, das über das Netzkabel mit elektrischer Energie versorgt werden kann. Die Kommunikation bzw. der Datenaustausch zwischen den elektrischen Geräten erfolgt vorzugsweise drahtlos («wireless»), wobei allerdings innerhalb des Netzkabels eine Datenübertragung zwischen der Funktionseinheit und dem ersten elektrischen Gerät drahtgebunden erfolgt. Dadurch stellt die Kommunikation zwischen den elektrischen Geräten vorzugsweise eine Kombination aus einer drahtlosen und einer drahtgebundenen Kommunikation dar. Der drahtlose Anteil der Kommunikation ist mit dem Vorteil verbunden, dass keine Verkabelung zwischen den miteinander kommunizierenden elektrischen Geräten erforderlich ist. Dies ist vorteilhaft, da Kabel, insbesondere auf Baustellen oder im öffentlichen Raum, ein Sicherheitsrisiko darstellen können. Eine Vermeidung von zusätzlichen Kabeln kann somit einen Beitrag dazu leisten, eine Baustelle sicherer zu gestalten.

[0015] Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass an dem ersten elektrischen Gerät keine aufwändigen baulichen Veränderungen vorgenommen werden müssen, um eine Konnektivität zu ermöglichen. Insbesondere muss keine kostenintensive elektrische bzw. galvanische Isolierung vorgesehen werden, die möglicherweise auch zusätzliche und aufwändige Zulassungsprüfungen erforderlich macht. Dadurch kann mit der Erfindung eine besonders kostengünstige Kommunikation zwischen elektrischen Geräten ermöglicht werden. Vorteilhafterweise ist aufgrund der Erfindung auch kein zusätzlicher Berührungsschutz an dem elektrischen Gerät erforderlich.

[0016] Darüber hinaus kann das Netzkabel besonders einfach und unkompliziert ausgetauscht werden, wenn zur Kommunikation zwischen den beteiligten elektrischen Geräten ein anderes bzw. neues Kommunikationsverfahren verwendet werden soll. Wenn die Kommunikation zwischen dem ersten elektrischen Gerät und dem weiteren elektrischen Gerät zunächst beispielsweise auf 2G beruhte und zukünftig auf Bluetooth umgestellt werden soll, kann einfach ein anderes Netzkabel zur Energieversorgung des elektrischen Geräts verwendet werden, wobei dieses andere oder neue Netzkabel dazu eingerichtet ist, eine Bluetooth-Kommunikation zu ermöglichen. Auf diese Weise kann ein besonders flexibles und einfach zu adaptierendes Kommunikationssystem bereitgestellt werden. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das weitere elektrische Gerät, das vorzugsweise den Kommunikationspartner des ersten elektrischen Geräts darstellt, über korrespondierende Kommunikationsmittel verfügt. Dadurch ist das zweite oder weitere elektrische Gerät dazu eingerichtet, die bevorzugt drahtlosen Kommunikationssignale des Netzkabels bzw. seiner Funktionseinheit bzw. seines Kommunikationsmoduls zu empfangen bzw. Kommunikationssignale an das erste elektrische Gerät zu senden. Bei den ausge-

tauschten Kommunikationssignalen kann es sich beispielsweise um maschinenbezogenen Daten, wie Betriebsparameter oder Identifikationskennungen, Steuerbefehle und/oder Meldesignale handeln, ohne darauf beschränkt zu sein.

[0017] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Funktionseinheit des vorgeschlagenen Netzkabels eine erste Schnittstelle für einen Datenaustausch zwischen dem elektrischen Gerät und der Funktionseinheit aufweist, sowie eine zweite Schnittstelle zur drahtlosen Kommunikation mit einem weiteren elektrischen Gerät. Dabei ist die erste Schnittstelle für den Datenaustausch zwischen dem elektrischen Gerät und der Funktionseinheit draht- bzw. leitungsgebunden ausgebildet, während die zweite Schnittstelle zur drahtlosen Kommunikation zwischen dem ersten und dem zweiten oder weiteren elektrischen Gerät drahtlos ausgebildet ist. Die draht- bzw. leitungsgebundene erste Schnittstelle der Funktionseinheit des Netzkabels ermöglicht vorzugsweise einen bevorzugt bidirektionalen Datenaustausch zwischen dem elektrischen Gerät und der Funktionseinheit, wobei die Kommunikation bevorzugt auf UART, I2C, SPI beruhen kann. Die drahtlose zweite Schnittstelle der Funktionseinheit des Netzkabels ermöglicht vorzugsweise einen bevorzugt bidirektionalen Datenaustausch zwischen mindestens zwei elektrischen Geräten, wobei mindestens eines der elektrischen Geräte ein netzbetriebenes elektrisches Gerät, wie eine netzbetriebene Werkzeugmaschine, ist. Die Kommunikation der zweiten Schnittstelle der Funktionseinheit kann beispielsweise auf NB-IoT, 2G, CAT-M1, LoRA, Bluetooth und/oder Zigbee beruhen, ohne darauf beschränkt zu sein.

[0018] Es ist im Sinne der Erfindung ganz besonders bevorzugt, dass das erste elektrische Gerät eine netzbetriebene Werkzeugmaschine ist. Bei dem weiteren elektrischen Gerät kann es sich um eine mobile Kommunikationsvorrichtung, wie ein Mobiltelefon, ein Smartphone, ein Notebook, ein Laptop, ein Palm, ein Tablet-PC oder dergleichen handeln, ohne darauf beschränkt zu sein. Das weitere oder zweite elektrische Gerät kann auch eine Fernbedienung, ein stationärer Computer («PC»), eine Cloud, ein Server oder dergleichen sein, ohne darauf beschränkt zu sein. Darüber hinaus kann das weitere oder zweite elektrische Gerät auch ein Hilfsgerät sein, mit dem das erste elektrische Gerät zusammenarbeitet bzw. ein Arbeitssystem bildet. Ein solches Hilfsgerät kann beispielsweise ein Staubsauger, ein Wassermanagement- oder Recycling-System, eine Vorschubvorrichtung oder ein externes Steuergerät sein.

[0019] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das Netzkabel eine Sendeeinheit und eine Empfangseinheit zur drahtlosen Kommunikation mit dem weiteren elektrischen Gerät aufweist. Es ist im Sinne der Erfindung insbesondere bevorzugt, dass die Sendeeinheit und die Empfangseinheit Bestandteile der Funktionseinheit sind und zur drahtlosen Kommunikation mit einem weiteren elektrischen Gerät verwendet werden können. Die Sendeeinheit und die Empfangseinheit stellen bevorzugt Be-

standteile der zweiten Schnittstelle der Funktionseinheit des vorgeschlagenen Netzkabels. Mit anderen Worten ist/sind die Sendeeinheit und/oder die Empfangseinheit Bestandteil der Funktionseinheit bzw. der zweiten Schnittstelle. Durch die Vorsehung der Sendeeinheit und/oder die Empfangseinheit kann die Funktionseinheit bzw. das Netzkabel dazu eingerichtet sein, eine bevorzugt drahtlose Kommunikation zwischen dem ersten elektrischen Gerät und dem weiteren elektrischen Gerät zu ermöglichen. Vorzugsweise unterstützen die Sendeeinheit und die Empfangseinheit die oben genannten Kommunikationsverfahren, insbesondere die genannten drahtlosen Kommunikationsverfahren, wie NB-IoT, 2G, CAT-M1, LoRA, Bluetooth und/oder Zigbee.

[0020] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das zweite elektrische Gerät korrespondierende Kommunikationsmittel aufweist. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das zweite elektrische Gerät beispielsweise auch Sendeeinheiten und Empfangseinheiten aufweist, die mit der Sendeeinheit und der Empfangseinheit der Funktionseinheit des Netzkabels kommunizieren können. Insbesondere ist ein bevorzugt, dass die Funktionseinheit und das zweite elektrische Gerät über ihre Sendeeinheiten und Empfangseinheiten dazu in der Lage sind, Kommunikationssignale, Daten oder Befehle auszutauschen und im Sinne einer bidirektionalen Verbindung hin- und herzuschicken.

[0021] In einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein elektrisches Gerät, das mit einem vorgeschlagenen Netzkabel verbunden werden kann, insbesondere um eine Energieversorgung des elektrischen Geräts zu gewährleisten. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das elektrische Gerät eine mechanische Schnittstelle zur Aufnahme des Steckers des Netzkabels umfasst. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass durch die Verbindung zwischen dem elektrischen Gerät und dem Netzkabel vorzugsweise sowohl eine Energieversorgung des elektrischen Geräts, als auch ein vorzugsweise leitungs- oder kontaktgebundener Datenaustausch zwischen elektrischem Gerät und Netzkabel ermöglicht wird.

[0022] Vorzugsweise ist der Stecker des Netzkabels mit einer Elektronik des elektrischen Geräts verbindbar. Dadurch können Kommunikationssignale, die die Funktionseinheit des Netzkabels von dem zweiten elektrischen Gerät empfängt, direkt an die Elektronik des ersten elektrischen Geräts weitergeleitet werden, so dass beispielsweise Steuerbefehle besonders schnell und effizient an das elektrische Gerät übertragen und umgesetzt werden können. Die Elektronik des ersten elektrischen Geräts kann beispielsweise eine Steuervorrichtung umfassen, die vorzugsweise dazu eingerichtet sein kann, Kommunikationssignale oder Steuerbefehle, die von dem zweiten elektrischen Gerät erhalten und von dem Netzkabel bzw. seinem Kommunikationsmodul an das erste elektrische Gerät übertragen werden, umzusetzen. Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass eine elektrische Verbindung zwischen der mechanischen Schnitt-

stelle und der Elektronik des elektrischen Geräts besteht. Vorzugsweise kann das Netzkabel dazu eingerichtet sein, das elektrische Gerät mit Energie, insbesondere Strom, zu versorgen, und einen bevorzugt bidirektionalen Austausch von Daten, wie zum Beispiel maschinenbezogenen Daten, zwischen der Funktionseinheit des Netzkabels und dem ersten elektrischen Gerät auf der einen Seite und dem ersten und dem zweiten elektrischen Gerät auf der anderen Seite zu ermöglichen.

[0023] In einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein System, das ein vorgeschlagenes Netzkabel, ein vorgeschlagenes elektrisches Gerät und ein weiteres elektrisches Gerät umfasst. Eine Kommunikation zwischen dem Netzkabel und dem elektrischen Gerät erfolgt mittels einer ersten Schnittstelle der Funktionseinheit des Netzkabels und eine Kommunikation zwischen dem Netzkabel und dem weiteren elektrischen Gerät erfolgt mittels einer zweiten Schnittstelle der Funktionseinheit des Netzkabels. Das vorgeschlagene System kann im Sinne der Erfindung vorzugsweise auch als Kommunikationssystem bezeichnet werden. Die für das Netzkabel und das elektrische Gerät eingeführten und beschriebenen Definitionen, technischen Wirkungen und Vorteile gelten für das Kommunikationssystem analog, um umgekehrt.

[0024] Es ist im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass die Kommunikation bzw. die Datenübertragung zwischen dem Netzkabel und dem elektrischen Gerät drahtgebunden, d.h. leitungsgebunden, erfolgt, während die Kommunikation bzw. die Datenübertragung zwischen dem Netzkabel und dem weiteren elektrischen Gerät bzw. zwischen den mindestens zwei elektrischen Geräten drahtlos erfolgt.

[0025] Die Erfindung ermöglicht vorteilhafterweise eine Kommunikation bzw. die Datenübertragung zwischen vorzugsweise netzbetriebenen elektrischen Geräten unter Verwendung eines «smarten», d.h. konnektiven Netzkabels. Das Netzkabel weist vorzugsweise einen Stecker und eine Funktionseinheit auf, wobei der Stecker und die Funktionseinheit zusätzliche Kommunikationsschnittstellen im Netzkabel darstellen, die eine Datenübertragung ermöglichen. Vorzugsweise handelt es sich bei den Schnittstellen um integrierte Schnittstellen, wobei eine elektrische Anschlussanordnung des Steckers eine drahtgebundene Kommunikation zwischen Netzkabel und elektrischem Gerät ermöglicht und die Funktionseinheit eine drahtlose Kommunikation zwischen mindestens zwei elektrischen Geräten. Eines der Geräte kann beispielsweise eine netzbetriebene Werkzeugmaschine sein, während das zweite elektrische Gerät eine Cloud, ein Smartphone, ein Hilfsgerät, eine Fernbedienung oder ein PC sein kann.

[0026] Das vorgeschlagene Netzkabel ermöglicht vorzugsweise die Energie- oder Stromversorgung des elektrischen Geräts, wobei das Netzkabel vorzugsweise in dem Stecker, der auch zur Durchleitung der elektrischen Energie verwendet wird, Kommunikationskontakte umfasst. Vorzugsweise umfasst der Stecker sowohl Ener-

gieversorgungs-, als auch Kommunikationskontakte, die vorzugsweise eine elektrische Anschlussanordnung bilden. Diese elektrische Anschlussanordnung kann mit einer Funktionseinheit des Netzkabels verbunden sein, wobei diese elektrische Verbindung mittels dünnen Kabeln oder einer gemeinsamen Leiterplatte realisiert sein kann. Diese Kabel und/oder die gemeinsame Leiterplatte bilden vorzugsweise eine elektrische Verbindung zwischen dem Stecker und der Funktionseinheit. Die Funktionseinheit kann am oder im Netzkabel angeordnet vorliegen.

[0027] Die Funktionseinheit kann vorzugsweise zwei Schnittstellen umfassen, wobei eine erste Schnittstelle leitungsgebunden ausgebildet ist und mit einer Elektronik des elektrischen Geräts verbunden vorliegen kann. Die zweite Schnittstelle ist vorzugsweise drahtlos ausgebildet und ermöglicht den Datenaustausch mit einem externen elektrischen Gerät.

[0028] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass mit dem vorgeschlagenen Netzkabel ein Datenaustausch, beispielsweise zwischen elektrischen Geräten, ermöglicht werden kann, ohne dass das erste elektrische Gerät, das beispielsweise eine netzbetriebene Werkzeugmaschine ist, ein Kommunikationsmodul aufweisen muss. Vielmehr werden Kommunikationssignale und Daten, die für die Werkzeugmaschine bestimmt sind, vorzugsweise drahtlos an die Funktionseinheit des Netzkabels gesendet und von dieser vorzugsweise drahtgebunden an die Werkzeugmaschine bzw. ihre Elektronik weitergeleitet. Dazu kann beispielsweise die elektrische Anschlussanordnung mit den Kommunikationskontakten verwendet werden.

[0029] Selbstverständlich funktioniert die Kommunikation bzw. der Datenaustausch entsprechend, wenn das elektrische Gerät bzw. die netzbetriebene Werkzeugmaschine das sendende Geräte und das zweite elektrische Gerät das empfangende Geräte innerhalb des Kommunikationssystems ist.

[0030] Insbesondere können mit der Erfindung Betriebs- oder Geräteparameter des ersten elektrischen Geräts, wie zum Beispiel eine Laufzeit, eine Position oder eine Fehlermeldung, ausgelesen werden. Darüber hinaus können solche Betriebs- oder Geräteparameter mit Hilfe der Erfindung gesetzt bzw. eingestellt werden. Mit anderen Worten kann die Erfindung genutzt werden, um Daten, Steuerbefehle oder Parameter von einem externen Gerät, wie einem weiteren elektrischen Gerät, über das Netzkabel an das erste elektrische Gerät zu übertragen. Das bedeutet im Sinne der Erfindung bevorzugt, dass das erste elektrische Gerät, beispielsweise die netzbetriebene Werkzeugmaschine, mit Hilfe des vorgeschlagenen Netzkabels von außen gesteuert werden kann, beispielsweise indem Steuerbefehle gesendet oder Betriebsparameter eingestellt werden. Diese Kommunikationssignale, Steuerbefehle oder Betriebsparameter stammen vorzugsweise von dem weiteren oder zweiten elektrischen Gerät, das über die Funktionseinheit des Netzkabels und den Kommunikationskontakten

mit dem ersten elektrischen Gerät kommunikativ verbunden sein kann. Dabei stellt die Kommunikation zwischen den elektrischen Geräten vorzugsweise eine Kombination aus drahtloser Datenübertragung zwischen zweitem elektrischen Gerät und Funktionseinheit des Netzkabels dar und einer drahtgebundenen Datenübertragung zwischen dem Stecker des Netzkabels und dem ersten elektrischen Gerät.

[0031] Weitere Vorteile ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung. Die Figur, die Beschreibung und die Ansprüche enthalten zahlreiche Merkmale in Kombination. Der Fachmann wird die Merkmale zweckmäßigerweise auch einzeln betrachten und zu sinnvollen weiteren Kombinationen zusammenfassen.

[0032] In der Figur sind gleiche und gleichartige Komponenten mit gleichen Bezugszeichen beziffert.

[0033] Es zeigen:

Fig. 1 Ansicht einer bevorzugten Ausgestaltung des Kommunikationssystems

Ausführungsbeispiele und Figurenbeschreibung:

[0034] Figur 1 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform eines vorgeschlagenen Kommunikationssystems 50. Das Kommunikationssystem 50, das in Figur 1 dargestellt ist, umfasst ein erstes elektrisches Gerät 10, ein Netzkabel 1 und ein weiteres elektrisches Gerät 20. Das erste elektrische Gerät 10 kann beispielsweise eine netzbetriebene Werkzeugmaschine sein. Die Energieversorgung des ersten elektrischen Geräts 10 wird über das Netzkabel 1 gewährleistet, wobei das Netzkabel 1 darüber hinaus eine Kommunikationsfunktion aufweist bzw. erfüllt. Zur Erfüllung der Kommunikationsfunktion weist das Netzkabel 1 einen Stecker 2 und eine Funktionseinheit 3 auf. Der Stecker 2 weist eine erste Gruppe 4 von Versorgungskontakten 4a auf, sowie eine zweite Gruppe 5 von Kommunikationskontakten 5a. Die Kontakte 4a, 5a bilden zusammen eine elektrische Anschlussanordnung bzw. eine draht- oder leitungsgebundene Schnittstelle innerhalb des Steckers 2 des Netzkabels 1. Der Stecker 2 des Netzkabels 1 kann mit dem elektrischen Gerät 10 verbunden werden, wobei das elektrische Gerät 10 zur Verbindung mit dem Stecker 2 eine mechanische Schnittstelle 12 aufweist. Die mechanische Schnittstelle 12 des elektrischen Geräts 10 kann beispielsweise als Aufnahme für den Stecker 2 ausgebildet sein. Vorzugsweise besteht auch zwischen der mechanischen Schnittstelle 12 und der Elektronik 13 des elektrischen Geräts 10 eine elektrische Verbindung 14, die in Figur 1 durch eine Verbindungslinie zwischen den Bauteilen 12 und 13 angedeutet ist.

[0035] Das Netzkabel 1 weist eine Funktionseinheit 3 auf, die das Kommunikationsmodul des Netzkabels 1 bildet. Die Funktionseinheit 3 ist über eine elektrische Verbindung 8 mit dem Stecker 2 verbunden. Die Funktionseinheit 3 weist eine erste Schnittstelle 6 und eine zweite Schnittstelle 7 auf, wobei die erste Schnittstelle 6 eine

drahtgebundene Schnittstelle ist und die zweite Schnittstelle 7 der Funktionseinheit 3 eine drahtlose Schnittstelle. Die zweite Schnittstelle 7 kann eine Sendeeinheit 9 und eine Empfangseinheit 11 aufweisen, wobei die zweite Schnittstelle 7 insbesondere zur drahtlosen Kommunikation mit einem weiteren elektrischen Gerät 20 ausgebildet ist. Es sind insbesondere die Sendeeinheit 9 und die Empfangseinheit 11 der zweiten Schnittstelle 7 der Funktionseinheit 3, die die drahtlose Kommunikation des Netzkabels 1 ermöglichen. Vorzugsweise gewährleistet die zweite Schnittstelle 7 die vorzugsweise drahtlose Kommunikation zwischen Netzkabel 1 und zweitem elektrischen Gerät 20, während die erste Schnittstelle 6 und die zweite Gruppe 5 von Kontakten 5a die drahtgebundene Kommunikation zwischen dem ersten elektrischen Gerät 10 auf der einen Seite und dem Netzkabel 1 und dem zweiten elektrischen Gerät 20 auf der anderen Seite gewährleistet. Die erste Schnittstelle 6 der Funktionseinheit 3 ist zur drahtgebundenen Kommunikation mit dem ersten elektrischen Gerät 10 ausgebildet, wobei diese Kommunikation insbesondere über die elektrische Verbindung 8 zwischen Stecker 2 und Funktionseinheit 3 und über die Kommunikationskontakte 5a des Steckers 2 des Netzkabels 1 erfolgt.

[0036] Die Erfindung ermöglicht insbesondere eine Kommunikation zwischen dem ersten elektrischen Gerät 10 und dem zweiten oder weiteren elektrischen Gerät 20, wobei diese Kommunikation einen drahtgebundenen Anteil zwischen elektrischem Gerät 10 und Netzkabel 1 aufweist, sowie einen drahtlosen Anteil zwischen Funktionseinheit 3 des Netzkabels 1 und dem weiteren elektrischen Gerät 20.

[0037] Die erste Gruppe 4 von Kontakten 4a sorgt für die Energie- bzw. Stromversorgung des ersten elektrischen Geräts 10. Die Kontakte 4a der ersten Gruppe 4 können daher vorzugsweise auch als «Versorgungskontakte» bezeichnet werden. Die Kontakte 5a der zweiten Gruppe 5 gewährleisten die bevorzugt drahtgebundene Kommunikation zwischen dem Netzkabel 1 und dem ersten elektrischen Gerät 10. Die Kontakte 5a der zweiten Gruppe 5 können daher vorzugsweise auch als «Kommunikationskontakte» bezeichnet werden.

Bezugszeichenliste

[0038]

1	Netzkabel	
2	Stecker	
3	Funktionseinheit	
4	erste Gruppe von Kontakten (4a)	
5	zweite Gruppe von Kontakten (5a)	
6	erste Schnittstelle der Funktionseinheit	
7	zweite Schnittstelle der Funktionseinheit	
8	elektrische Verbindung zwischen Stecker und Funktionseinheit	
9	Sendeeinheit	
10	(erstes) elektrisches Gerät	

11	Empfangseinheit	
12	mechanische Schnittstelle	
13	Elektronik des ersten elektrischen Geräts	
14	elektrische Verbindung zwischen der mechanischen Schnittstelle und der Elektronik des elektrischen Geräts	
5		
20	weiteres elektrisches Gerät	
50	Kommunikationssystem	

10

Patentansprüche

1. Netzkabel (1) für ein elektrisches Gerät (10), wobei das Netzkabel (1) einen Stecker (2) und eine Funktionseinheit (3) aufweist

15

dadurch gekennzeichnet,

dass der Stecker (2) eine erste Gruppe (4) von Kontakten (4a) für eine Energieversorgung des elektrischen Geräts (10) umfasst, sowie eine zweite Gruppe (5) von Kontakten (5a) für eine Datenübertragung zwischen dem Netzkabel (1) und dem elektrischen Gerät (10) und dass die Funktionseinheit (3) eine erste Schnittstelle (6) für einen Datenaustausch zwischen dem elektrischen Gerät (10) und der Funktionseinheit (3) aufweist.

25

2. Netzkabel (1) nach Anspruch 1

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Schnittstelle (6) der Funktionseinheit (3) als leitungsgebundene Schnittstelle ausgebildet ist.

30

3. Netzkabel (1) nach Anspruch 1 oder 2

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Gruppe (4) eine Anzahl von eins bis vier Kontakten (4a) umfasst, vorzugsweise zwei Kontakte (4a).

35

4. Netzkabel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

die zweite Gruppe (5) eine Anzahl von eins bis vier Kontakten (5a) umfasst, vorzugsweise zwei Kontakte (5a).

40

5. Netzkabel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

eine elektrische Verbindung (8) zwischen der leitungsgebundenen Schnittstelle des Steckers (2) und der Funktionseinheit (3) besteht, wobei die elektrische Verbindung (8) von Kabeln oder einer gemeinsamen Leiterplatte gebildet wird.

50

6. Netzkabel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche

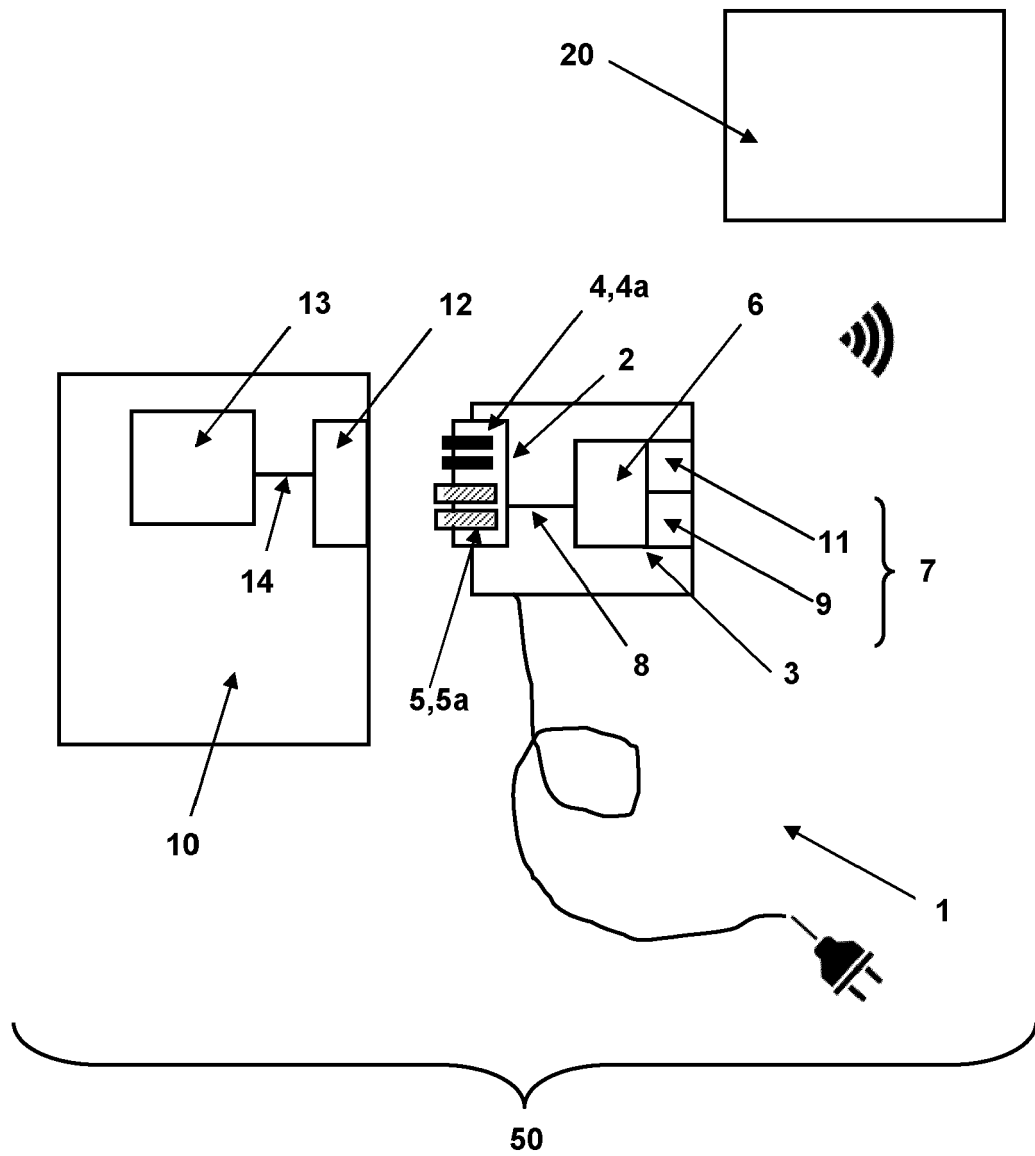
dadurch gekennzeichnet, dass

die Funktionseinheit (3) am oder im Netzkabel (1) angeordnet vorliegt.

55

7. Netzkabel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Funktionseinheit (3) eine zweite Schnittstelle (7) zur drahtlosen Kommunikation mit einem weiteren elektrischen Gerät (20) aufweist. 5
8. Netzkabel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Funktionseinheit (3) eine Sendeeinheit (9) und eine Empfangseinheit (11) zur drahtlosen Kommunikation mit einem weiteren elektrischen Gerät (20) aufweist. 10
9. Elektrisches Gerät (10), das mit einem Netzkabel (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche verbindbar ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das elektrische Gerät (10) eine mechanische Schnittstelle (12) zur Aufnahme des Steckers (2) des Netzkabels (1) umfasst. 15
10. Elektrisches Gerät (10) nach Anspruch 9
dadurch gekennzeichnet, dass
 das elektrische Gerät (10) eine Werkzeugmaschine ist. 20
11. Elektrisches Gerät (10) nach Anspruch 9 oder 10
dadurch gekennzeichnet, dass
 das elektrische Gerät (10) eine Elektronik (13) aufweist, die mit dem Stecker (2) des Netzkabels (1) verbindbar ist. 25
12. Elektrisches Gerät (10) nach Anspruch 11
dadurch gekennzeichnet, dass
 eine elektrische Verbindung (14) zwischen der mechanischen Schnittstelle (12) und der Elektronik (13) des elektrischen Geräts (10) besteht. 30
13. System (50) umfassend
 - ein Netzkabel (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
 - ein elektrisches Gerät (10) nach einem der Ansprüche 9 bis 12 und
 - ein weiteres elektrisches Gerät (20) 35
- dadurch gekennzeichnet, dass**
 eine Kommunikation zwischen dem Netzkabel (1) und dem elektrischen Gerät (10) mittels einer ersten Schnittstelle (6) der Funktionseinheit (3) des Netzkabels (1) erfolgt und eine Kommunikation zwischen dem Netzkabel (1) und dem weiteren elektrischen Gerät (10) mittels einer zweiten Schnittstelle (7) der Funktionseinheit (3) des Netzkabels (1) erfolgt. 40
14. System (50) nach Anspruch 13 45
15. System (50) nach Anspruch 13 oder 14
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Kommunikation zwischen dem Netzkabel (1) und dem weiteren elektrischen Gerät (20) drahtlos erfolgt. 50

Fig. 1:





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 3146

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 10 084 266 B1 (TSAO HUNG-CHANG [TW] ET AL.) 25. September 2018 (2018-09-25) * Spalten 5,7; Abbildungen 2,1 *	1-6, 9-12,14	INV. H01R13/66 H01R24/28 B25F5/00 H01R31/06
X	US 2016/075244 A1 (IM CHANG JUN [KR]) 17. März 2016 (2016-03-17) * Absätze [0068], [0075]; Abbildungen 1,3 *	1-15	
X	WO 2018/040724 A1 (GUANGDONG MIDEA KITCHEN APPLIANCES MFG CO LTD [CN] ET AL.) 8. März 2018 (2018-03-08) * Absatz [0217]; Abbildung 8 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01R B25H B25F
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2022	Prüfer Vautrin, Florent
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 20 3146

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 10084266 B1	25-09-2018	TW 201913121 A	01-04-2019
		US 10084266 B1	25-09-2018

US 2016075244 A1	17-03-2016	CN 105416078 A	23-03-2016
		EP 2995496 A1	16-03-2016
		JP 6117868 B2	19-04-2017
		JP 2016063737 A	25-04-2016
		KR 20160031809 A	23-03-2016
		US 2016075244 A1	17-03-2016

WO 2018040724 A1	08-03-2018	CA 3018903 A1	08-03-2018
		EP 3429035 A1	16-01-2019
		US 2019074638 A1	07-03-2019
		WO 2018040724 A1	08-03-2018

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82